

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Направление подготовки/профиль: 22.06.01 Технологии материалов/ 05.16.06 Порошковая металлургия и композиционные материалы

Школа: Инженерная школа новых производственных технологий

Отделение материаловедения

**Научный доклад об основных результатах подготовленной
научно-квалификационной работы**

Тема научно-квалификационной работы
Синтез композиционных порошков «карбид титана – связки на основе железа» и их применение для наплавки и напыления износостойких покрытий

УДК 621.792.8:621.791.2:621.793.3

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
A7-48	Барановский Антон Валерьевич		

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОМ ИШНПТ	Панин Сергей Викторович	д-р техн. наук, профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	Клименов Василий Александрович	д-р техн. наук, профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор ОМ ИШНПТ	Князева Анна Георгиевна	Д. ф.-м. н.		

Томск – 2021 г.

В работе проведено изучение металлматричных композиционных порошков “карбид титана – связки на железной основе”, а также электронно-лучевых и плазменных покрытий на их основе.

Композиционные материалы нашли широкое применение в современной технике и технологиях, зарекомендовав себя как эффективный инструмент повышения эксплуатационных характеристик деталей машин и механизмов. Прочность и износостойкость композиционных материалов во многом определяется их структурными характеристиками – дисперсностью и содержанием упрочняющей фазы. Исследование тенденций формирования структуры композита и возможных элементов ее регулирования, является важной научной задачей.

Инструментальная быстрорежущая сталь Р6М5 является распространенным инструментальным материалом. Для условий его работы характерно абразивное воздействие и умеренные ударные нагрузки, а также разогрев до температур порядка 500°C. Быстрорежущая сталь обладает эффектом самозакалки при охлаждении, важным для покрытий свойством.

Высокохромистые чугуны являются распространенным материалом для нанесения износостойких покрытий. Их повышенная износостойкость обосновывается наличием в структуре железной связки игольчатых карбидов Cr_7C_3 . Однако хрупкость данных карбидных включений ухудшает их свойства. Повышения твердости и износостойкости покрытий с чугунной связкой можно достигнуть путем введения дисперсных включений карбида титана, характеризующегося рекордной для металлических карбидов твердостью

Для получения композиционных порошков TiC-P6M5 и TiC-ПГ-C27 наиболее простым и ресурсоэффективным методом следует признать самораспространяющийся высокотемпературный синтез (СВС). Известные в методе ограничения по содержанию инертных в тепловом отношении добавок, лимитирующих максимальное содержание связки в композитах, возможно преодолеть с помощью предварительной механоактивации реакционных порошковых смесей.

В работе проделан полный цикл получения и исследования – от металлматричных композиционных порошков TiC-P6M5 и TiC-ПГ-C27 до покрытий с использованием пучковых и плазменных технологий. На каждом этапе исследования проводились структурные исследования получаемых материалов с использованием широкого спектра методик: оптической и электронной микроскопии,

энергодисперсионного, рентгеноструктурного, рентгенофазового анализа, измерения микро и макротвердости, износостойкости при воздействии абразива согласно ГОСТ.

По результатам выполнения работы были опубликованы статьи в журналах, рецензируемых ВАК, а также зарубежными базами данных WoS и Scopus. Осуществлена подача заявки на патент.